GUIDE D'UTILISATION DU TRIPHASOR

Août 2009
MADE - V 1.20

M A D E
S.A. au capital de 270 130 €
167, Impasse de la garrigue
F 83210 LA FARLEDE
Tél:+ 33 (0) 494 083 198 – FAX : + 33 (0) 494 082 879
E-mail: contact@made-sa.com - Web : www.made-sa.com

SOMMAIRE

1 INFORMATIONS DE SECURITE 4

1.1 CONSIGNES DE SECURITE 4
1.2 UTILISATION DES CONSIGNES DE SECURITE 4
1.3 ETIQUETTES DE MISE EN GARDE 4
1.4 ENDROIT DANGEREUX 4

2 PRESENTATION GENERALE 5

3 CONSTITUTION D'UN EQUIPEMENT TRIPHASOR 6

4 FONCTIONNEMENT DU TRIPHASOR 8

4.1 PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT 8
4.2 FONCTIONS DU TRIPHASOR 8

5 EMETTEUR TRIPHASOR 9

5.1 FONCTIONNEMENT GENERAL DE L'EMETTEUR TRIPHASOR 9
5.1.1 Alimentation 9
5.1.2 Présentation de l'Emetteur 10
5.2 RACCORDEMENT DE L'EMETTEUR **TRIPHASOR** 10

6 RECEPTEUR TRIPHASOR 11

6.1 PRESENTATION 11
6.2 UTILISATION DU **RECEPTEUR** 12

7 UTILISATION DU TRIPHASOR 13

7.1 RACCORDEMENT DE L'EMETTEUR AU RESEAU BT 13
7.1.1 Raccordement tension 13
7.1.2 Raccordement courant 13
7.2 MISE EN ROUTE DE L'EMETTEUR 13
7.3 CONTROLE DU FONCTIONNEMENT 13
7.4 UTILISATION DU RECEPTEUR 14
7.4.1 Connexion du récepteur au réseau BT 14
7.4.2 Visualisation des résultats de mesure 14
7.4.3 ECRAN No 1 : mesures distantes 14
7.4.4 ECRAN No 2 : mesures locales 15
7.4.5 ECRAN No 3 : statistiques 15
7.4.6 ECRAN No 4 : niveau des batteries 16
7.5 ARRET DU RECEPTEUR 16

8 MATERIEL EN OPTION POUR TRIPHASOR 17

9 RECHARGE DES ACCUMULATEURS DU RECEPTEUR 17

9.1 PROCEDURE DE RECHARGE DES ACCUMULATEURS 17
9.2 TAUX DE CHARGE : 18

10 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU TRIPHASOR 19

10.1 DETAILS 19
10.1.1 Masse totale 19
10.1.2 Dimensions 19
10.1.3 Alimentation 19
10.1.4 Précision des mesures 19
10.1.5 Marquage 19
10.1.6 Normes harmonisées 19

11 ENTRETIEN 20

12 RECYCLAGE 20

13 GARANTIE 21
13.1 LIMITATIONS 21
13.2 LIMITATIONS DE RECOURS 21
14 COPYRIGHT 22
15 ANNEXE 23
15.1 DECLARATION DE CONFORMITE CE 23

1 INFORMATIONS DE SECURITE

1.1 Consignes de sécurité

Merci de lire soigneusement ce manuel avant de déballer, de configurer ou d'utiliser cet équipement. Faire attention à toutes les déclarations de danger et de mises en garde. Le non-respect des consignes pourrait entraîner des blessures graves pour l'opérateur ou endommager l'équipement. Pour garantir que la protection de cet équipement est appropriée, ne pas l'utiliser ou l'installer autrement que dans les conditions indiquées dans ce manuel.
L'ouverture des appareils est interdite. Elle est réservée exclusivement à un personnel qualifié et agréé par MADE.

1.2 Utilisation des consignes de sécurité

DANGER **:** Indique une situation éminemment ou potentiellement dangereuse qui, si elle n'était pas évitée, entraînerait des blessures graves ou mortelles.

ATTENTION **:** Indique une situation potentiellement dangereuse qui pourrait entraîner des blessures superficielles ou modérées.

Remarque **:** Informations qui méritent d'être soulignées.

1.3 Etiquettes de mise en garde

Lire toutes les étiquettes et libellés apposés sur l'instrument. Des blessures corporelles ou l'endommagement de l'instrument pourraient survenir si leurs consignes ne sont pas respectées.

	Symbole faisant référence au manuel d'instructions sur le fonctionnement et / ou aux consignes de sécurité.
	Classe II - double isolation et isolation renforcée
Cat. IV	Catégorie de surtension ou d'installation
IP 63	Degré de protection - Standard IP

1.4 Endroit dangereux

DANGER :

Même si certains appareils fournis par MADE sont conçus et certifiés pour être installés dans des endroits dangereux, de nombreux appareils MADE ne sont pas destinés à fonctionner dans de tels endroits. Il incombe aux personnes qui installent les appareils dans des endroits dangereux, de déterminer l'acceptabilité de l'appareil pour cet environnement. De plus, pour garantir la sécurité, l'installation des instruments dans les endroits dangereux doit être conforme aux caractéristiques des plans de commande du fabricant. Toute modification des instruments ou de l'installation n'est pas recommandée et risque d'entraîner des blessures mortelles et/ou d'endommager les installations.

2 PRESENTATION GENERALE

Le **TRIPHASOR** est un système de mesures permettant de réaliser sous tension et en charge :

- L'analyse, l'équilibrage et l'optimisation du fonctionnement des réseaux électriques basse tension.
- Le repérage des phases d'un réseau BT triphasé.

Il se compose :

- D'un Emetteur, permettant la mesure des différents paramètres en tête de réseau BT (U, I, cosφ sur les 3 phases), et l'émission en continu par courants porteurs de ces mesures instantanées sur l'ensemble du réseau basse tension desservi par le poste.
- D'un Récepteur, permettant de réaliser les mêmes mesures sur chacune des phases en un point quelconque du réseau BT, de recevoir les mesures de l'émetteur d'afficher le tout :
  - Le repérage de la phase en cours de mesure (L1, L2 ou L3).
  - Les mesures d'intensité, tension, cosφ locales et distantes.
  - La chute de tension en ligne et le taux d'équilibrage.
  - Le sens de rotation des phases (direct ou inverse).

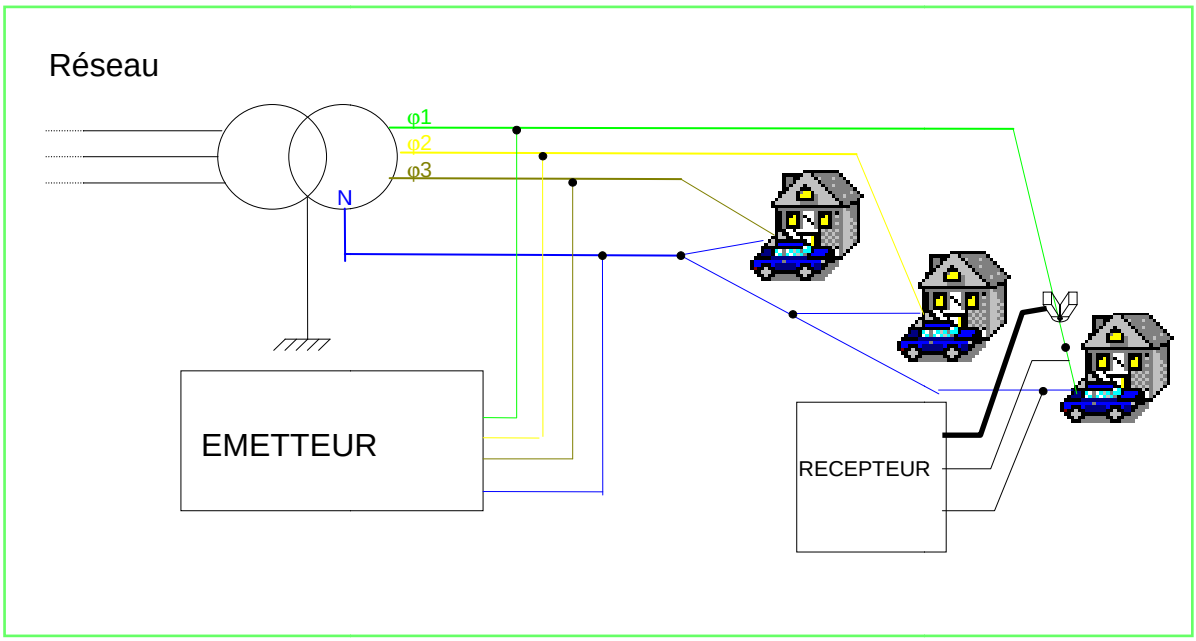


Figure 1: synoptique de fonctionnement du TRIPHASOR

Le principe du **TRIPHASOR** fait l'objet d'un brevet déposé par EDF.
La licence exclusive est attribuée à MADE.

3 CONSTITUTION D'UN EQUIPEMENT TRIPHASOR

Le **TRIPHASOR** se présente sous forme d'une valise transportable comprenant :

- L'Emetteur.
- Le Récepteur.
- Les accessoires de raccordement.
- Un chargeur Ni-Cd.

Le **TRIPHASOR** comporte les accessoires suivants :

- Pour l'Emetteur :

    - 1 cordon de raccordement " tension ".
    - 4 pinces crocodiles (bleu, vert, jaune, marron) pour les raccordements tensions.
    - 3 pinces MADE Flex pour les mesures de courant.
    - 1 pochette de fusibles de remplacement.

- Pour le récepteur :

    - 2 pointes de touche (rouges) pour la mesure de tension.
    - 1 pince ampère-métrique (200A / 0,2A) avec cordon intégré.
    - 1 chargeur.

4 FONCTIONNEMENT DU TRIPHASOR

4.1 Principes de Fonctionnement

L'Emetteur est raccordé en tête du réseau triphasé à analyser (3 phases + neutre). Il effectue constamment des mesures au point de référence correspondant : U1, U2, U3, I1, I2, I3, cosφ1, cosφ2, cosφ3. Ces données sont numérisées, codées et transmises par courant porteur de manière synchrone sur chaque phase (objet du brevet EDF).

Les données sont transmises successivement sur les phases : L1, puis L2, puis L3. La durée de transmission sur chaque phase est de 0,8s. Le type de modulation utilisée est une modulation FSK.

Un ou plusieurs Récepteurs raccordés en des points quelconques du réseau BT permettent :

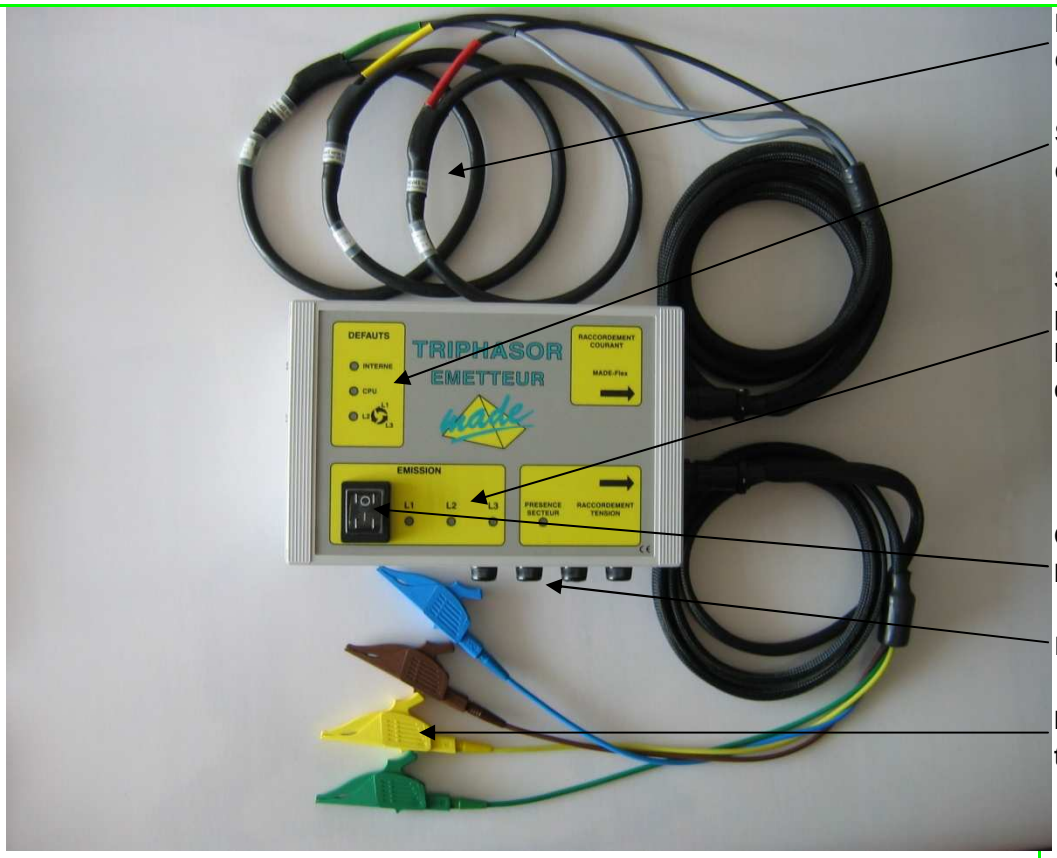
- La réception de mesures émises par l'Emetteur.
- Les mesures locales correspondantes.
- Le traitement et l'affichage des mesures comparatives ou déduites.

4.2 Fonctions du TRIPHASOR

Le **TRIPHASOR** permet de visualiser sur le Récepteur les valeurs caractéristiques mesurées ou déduites :

- Tension et courant sur chaque phase (à l'Emetteur et au Récepteur).
- Mesure du cosφ (facteur de puissance à l'Emetteur et au Récepteur).
- Taux d'équilibrage du courant (à l'Emetteur).
- Chute de tension en ligne (entre Emetteur et Récepteur).

5 EMETTEUR TRIPHASOR



Boucle de mesure des courants

Signalisation des défauts

Signalisation des phases pour l'émission et les défauts

Commande Marche/Arrêt

Fusibles

Raccordement tension

5.1 Fonctionnement général de l'Emetteur TRIPHASOR

5.1.1 Alimentation

L'Emetteur **TRIPHASOR** s'alimente entre phases L1 et L2 en 230V ou 400V 50Hz ou 60Hz.
La consommation en marche normale dépend de la tension et de l'impédance du réseau, elle varie de 300 mA à 2 A (pendant l'émission).

5.1.2 Présentation de l'Emetteur

L'Emetteur **TRIPHASOR** est essentiellement composé de :

- Une connectique tension (4 pinces crocodiles).
- Une connectique courant (3 MADE flex de couleur noire marquées L1, L2, L3).
- Un bandeau pour l'émission rassemblant l'interrupteur marche/arrêt et les LEDs L1, L2, L3 signalant sur quelle phase la transmission s'effectue.
- Un bandeau de signalisation pour les différents défauts.
- Un ensemble de 4 portes fusibles de protection des entrées tensions (L1, L2, L2, N).

5.2 Raccordement de l'Emetteur **TRIPHASOR**

Le raccordement de l'Emetteur **TRIPHASOR** se fait :

- En tension : Par 4 pinces crocodiles sur les 3 phases et le neutre.
- En courant : Par 3 boucles MADE flex sur les 3 phases.

6 RECEPTEUR TRIPHASOR

6.1 Présentation

Pointes de touches pour mesure de tension et réception des trames

Voyants de visualisation du No de phase

Capteur photovoltaïque (rétro-éclairage de l'afficheur)

Affichage des mesures

Prise chargeur

Commande de mise en marche et de défilement des écrans de mesures

Mesure de courant

6.2 Utilisation du **RECEPTEUR**

Le Récepteur **TRIPHASOR** est un équipement portable qui se raccorde en tension et courant sur un accès monophasé, en aval du point d'injection de l'Emetteur.
La réception de « trames » de mesures transmises par l'émetteur se fait en « tension ».

Une fois connecté au réseau, entre Neutre et Phase, que le mode « réception mesures Emetteur » est sélectionné le Récepteur analyse les données contenues sur l'onde de tension, et présente si la trame reçue est complète et valide le tableau des mesures issues de l'Emetteur.

Le Récepteur se connecte entre 1 phase du réseau électrique et le neutre.
Le Récepteur reçoit les données émises par l'Emetteur sur le réseau BT. Il analyse ces données ainsi que celles mesurées localement et affiche les résultats de mesures et de calcul sur son écran.

7 UTILISATION DU TRIPHASOR

La mise en service du **TRIPHASOR** se décompose en 4 étapes :

- Raccordement de l'Emetteur au réseau BT.
- Mise en route à l'aide de l'interrupteur Marche/Arrêt.
- Contrôle du bon fonctionnement.
- Mesure à l'aide du Récepteur.

7.1 Raccordement de l'Emetteur au réseau BT

7.1.1 Raccordement tension

- Mettre l'Emetteur en position Arrêt.
- Connecter chaque conducteur du réseau à chaque conducteur du « cordon Tension » en respectant les marquages L1, L2, L3 et N (sinon des numéros de phase incorrects seraient transmis sur le réseau et donc un mauvais repérage en résulterait).
- Nous recommandons de plus de connecter d'abord le **neutre** puis les **phases**, et de déconnecter les **phases** puis le **neutre**.

7.1.2 Raccordement courant

L'emploi des boucles MADE Flex permet d'obtenir la mesure des intensités du courant sur chaque phase au point de référence et d'en déduire le taux d'équilibrage.
Respecter les marquages L1, L2, L3, sinon les mesures de courant et déphasage (facteur de puissance) seraient incorrectes et transmises comme telles.

7.2 Mise en route de l'Emetteur

- Dès que L1 et L2 sont raccordées la LED « PRESENCE SECTEUR » s'éclaire et le ventilateur se met à tourner. Si ce n'est pas le cas, bien vérifier les connexions et la présence de tension.
- Dès que l'Emetteur **TRIPHASOR** est raccordé correctement au point de référence, et que l'interrupteur est en position ARRET, l'appareil mesure les tensions secteurs et signale un défaut sur les 3 phases (LEDs « DEFAUTS INTERNE + L1, L2, L3), en effet l'interrupteur MARCHE/ARRET à pour effet de coupler les entrées de mesures au réseau, et comme celles-ci ne le sont pas encore, un défaut est donc constaté. Au bout d'un court instant l'Emetteur se « reset » et redémarre un nouveau cycle.
- Mettre l'interrupteur en position MARCHE, la LED « DEFAUTS CPU » doit être éteinte. Si ce n'est pas le cas, un problème sérieux est survenu, nécessitant une intervention de nos services de maintenance.

7.3 Contrôle du fonctionnement

- Si un défaut de connexion est constaté (pas de tension sur une phase autre que celles servant à l'alimentation de l'appareil) ou une inversion phase neutre la LED « DEFAUTS INTERNE » s'allume ainsi que la LED correspondant à la phase L1, L2 ou L3.
- Si le sens de rotation des phases n'est pas le sens direct la LED « DEFAUTS L1 L3 L2 » s'allume, ceci n'empêche pas l'Emetteur de démarrer normalement.
- Si tous les tests sont satisfaisants, alors l'Emetteur entame son cycle de mesure puis d'émission, sur chaque phase jusqu'à sa mise hors tension.
- S'assurer qu'aucun objet n'entrave la ventilation.

7.4 Utilisation du Récepteur

Le Récepteur se connecte entre phase et neutre, il reçoit et analyse les données émises par l'Emetteur sur le réseau BT et effectue les mesures locales de tension. Si la pince de mesure de courant est présente, les mesures de courant et du facteur de puissance sont effectuées, puis affichées avec les mesures de tension à l'écran.

7.4.1 Connexion du récepteur au réseau BT

Note : Le ou les Récepteurs se connectent à n'importe quel point du réseau BT (ou de branchement BT), ne pas le ou les brancher directement sur l'Emetteur en cours d'émission.

- Mettre sous tension le Récepteur par appui sur le bouton poussoir.
- Raccorder les cordons équipés de pointes de touches (rouges) sur les connecteurs rouges du Récepteur situés sur la partie supérieure (« entrées tension »).
- Optionnellement raccorder la pince ampère-métrique (200A / 0,2A) sur le connecteur noir situé sur la partie postérieure du Récepteur (« entrée courant »)
- Connecter le Récepteur au point de mesure locale. A la réception des données issues de l'Emetteur, un bip sonore est émis. Le voyant correspondant à la phase identifiée s'éclaire. Les mesures locales (celle faites par le Récepteur) ne coïncident pas temporellement avec celles reçues de l'Emetteur.

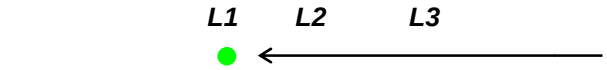
7.4.2 Visualisation des résultats de mesure

Pour cela, appuyez sur le bouton noir au centre du Récepteur.
Il apparaît à l'écran l'affichage suivant :

Quatre différents écrans sont proposés et le passage d'un à l'autre s'effectue avec un appui sur le bouton poussoir.

7.4.3 ECRAN No 1 : mesures distantes

Valeurs mesurées par l'**Emetteur** : ***U, I, Cosφ*** sur les 3 phases et le niveau de réception du signal de 1% à 100%.



Ueff :	U1	U2	U3
Ieff :	I1	I2	I3
Cosφ :	φ1	φ2	φ3
Niveau RX	:	Rx %	

Dans cet exemple, la LED verte est allumée. Cela signifie que le Récepteur est connecté sur L1.

7.4.4 ECRAN No 2 : mesures locales

Valeurs mesurées par le **Récepteur** sur la phase considérée : ***U, I, Cosφ***

Ueff :	U1
Ieff :	I1
cos :	φ1

Mesures locales

7.4.5 ECRAN No 3 : statistiques

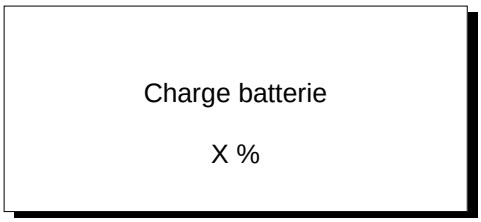
- Chute de tension (**ΔU**): Chute de tension en ligne entre l'Emetteur et le point de mesure du Récepteur. Cette valeur n'est qu'indicative car les mesures ne sont pas effectuées au même moment, de plus les erreurs de mesures du Récepteur et de l'Emetteur s'ajoutent.
- PpcEq : Pourcentage d'équilibrage: $\frac{IMIN(emetteur)}{IMAX(emetteur)} x100$.*Cette valeur en pourcentage permet d'évaluer le déséquilibre de la* ***charge*** *sur les 3 phases* (100% en cas d'équilibre).
- PpcI : Pourcentage de courant dans une phase : $\frac{I(em)}{\sum I(em)} x100$.*Cette valeur en pourcentage permet d'apprécier la* ***quantité de courant*** *dans la phase où est faite la mesure* ***par rapport*** *à la somme des courants circulant dans les 3 phases au point de référence (Emetteur).* Elle est égale à 33% en cas d'équilibre.

ΔU :	ΔU1
ppcEq :	ppcEq1
ppcI :	ppcI1

Statistiques

Ces valeurs calculées permettent d'apprécier les « chutes de tension en ligne », les anomalies dues à des « défauts de connectique », les « ruptures de neutre », les « déséquilibres de répartition de charge » au point de référence.
Il est ainsi possible d'en déduire les actions correctives à mener.

7.4.6 ECRAN No 4 : niveau des batteries



Remarques
* A 30%, l'appareil affiche un message à l'utilisateur pour qu'il recharge les batteries.
* A 20%, l'appareil affiche un message et se coupe. Il faut alors impérativement le recharger.

Autonomie du Récepteur : 4h en utilisation continue.

7.5 Arrêt du Récepteur

L'arrêt du Récepteur est automatique après 1 minute de non utilisation.

Il peut être provoqué manuellement, par appui pendant 2 secondes sur le poussoir (bouton marche/arrêt et défilement des menus).

8 MATERIEL EN OPTION POUR **TRIPHASOR**

Pour le raccordement à un transformateur sur poteau (H61), des câbles prolongateurs sont proposés en option (~6m).

9 RECHARGE DES ACCUMULATEURS DU RECEPTEUR

9.1 Procédure de recharge des accumulateurs

- Connectez le chargeur au secteur.
- Connectez le chargeur au Récepteur.

Le voyant **rouge**/**orange**/**vert** du chargeur indique le type de charge en cours :

- **Rouge** : charge rapide à fort courant.
- **Orange** : charge normale.
- **Vert** : charge d'entretient. Le Récepteur peut rester indéfiniment dans ce mode.

En général, la charge du Récepteur démarre par une phase de charge rapide (voyant **rouge**) plus ou moins brève selon l'état initial des accumulateurs, suivi d'une période de charge normale (voyant **orange**) généralement assez longue, puis d'une charge d'entretient (voyant **vert**) pouvant être permanente. Une fois le cycle achevé, pouvant durer 4 heures (voyant **vert**) on peut vérifier, sur l'écran « charge batterie », que la charge est de 100%.

Attention : seul le chargeur **TRIPHASOR** doit être utilisé.

9.2 Taux de charge :

- De 100% à 30% : fonctionnement normal.
- De 30% à 20% : utilisable mais il faut recharger le plus tôt possible.
- Moins de 20% : plus d'utilisation possible, la recharge est impérative.

10 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU **TRIPHASOR**

10.1 Détails

10.1.1 Masse totale

Emetteur + Récepteur + chargeur + accessoires + valise : 10,650 Kg
Emetteur + accessoires : 3,950 Kg.
Récepteur + accessoire : 1,05 Kg.

10.1.2 Dimensions

540mm x 390mm x 240mm.

10.1.3 Alimentation

- Emetteur : 115V/230 VAC ; 50/60 Hz, par les cordons de raccordement tension.
- Récepteur : Accumulateurs Ni-Cd 1,1 Ah intégrés.
- Chargeur : 100V/240 VAC ; 50/60 Hz.

10.1.4 Précision des mesures

- Tension : 1%. +/- ½ digit.
- Courant : 2% sur la plage 20 A à 500 A +/- ½ digit.
- Facteur de puissance 5% +/- ½ digit.

10.1.5 Marquage CE

10.1.6 Normes harmonisées

NF EN61000-6-3 - NF EN61000-6-1 – NF EN61010-1 – NF C20-030

11 ENTRETIEN

L'ouverture des appareils est interdite. Elle est réservée exclusivement à un personnel qualifié et agréé par MADE.

Une vérification annuelle peut être effectuée dans nos locaux.

Le nettoyage de l'appareil s'effectue au moyen d'un chiffon doux, à sec.

Ne jamais utiliser de solvant ou produit à base de solvant, pour entretenir l'appareil et / ou ses accessoires.

12 RECYCLAGE

Conformément au décret n° 2005 -829 du 20 juillet 2005 relatif à l'élimination des déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE), l'utilisateur assure et prend à sa charge la collecte et l'élimination des DEEE dans les conditions prévues aux articles 21 et 22 de ce décret.

13 GARANTIE

MADE garantit ce produit, à l'acheteur initial, contre tout vice matériel ou vice de façon pendant une durée d'un an à compter de la date de livraison, sauf indication contraire dans le manuel du produit. Si un tel défaut était découvert pendant la période de garantie, MADE s'accorde à son choix à réparer ou à remplacer le produit défectueux, à l'exclusion des frais de manutention et de livraison initiaux. Tout produit réparé ou remplacé aux termes de cet accord ne sera garanti que pour le reste de la période de garantie initiale de l'appareil.

13.1 Limitations

Cette garantie ne couvre pas :

• Les dommages provoqués par des cas de force majeure, des catastrophes naturelles, des grèves, des guerres (déclarées ou non), le terrorisme, des conflits sociaux ou des actes de toute juridiction gouvernementale
• Les dommages dus à une utilisation abusive, à la négligence, à un accident ou à une application ou une installation impropre
• Les dommages provoqués par une réparation ou une tentative de réparation non autorisée par MADE
• Tout produit qui n'est pas utilisé conformément aux instructions fournies par MADE
• Les frais de transport des marchandises renvoyées à MADE
• Les frais de transport sur les livraisons expresses ou en colis accéléré des pièces ou produit garantis
• Les frais de mission associés à une réparation sur le site sous garantie

Cette garantie constitue l'unique garantie expresse établie par MADE pour ce qui est de ses produits. Toutes les garanties implicites, y compris, mais sans caractère limitatif, les garanties sur la valeur commerciale du produit et son adaptation à un usage particulier sont formellement rejetées.
La présente garantie confère certains droits : la législation du pays ou de la juridiction peut vous en accorder d'autres. Cette garantie constitue la déclaration finale, complète et exclusive des termes de la garantie et nul n'est autorisé à émettre d'autres garanties ou représentations pour le compte de MADE.

13.2 Limitations de recours

Les recours ayant pour objet la réparation ou le remplacement sont les seuls recours possibles en cas de rupture de cette garantie. La société MADE ne pourra pas être tenue pour responsable, que ce soit sur la base d'une responsabilité stricte ou de toute autre théorie juridique, de tous dommages incidents ou consécutifs résultant d'une violation de la garantie ou d'une négligence.

14 COPYRIGHT

© MADE. Tous droits réservés. La distribution et la copie de ce document, ainsi que l'utilisation et la communication de son contenu, sont interdits sans autorisation écrite de MADE.
Le contenu du présent document est destiné à un usage purement informatif. Il peut être modifié sans avis préalable et ne doit pas être considéré comme un engagement de la part de MADE.
MADE décline toute responsabilité quant aux erreurs ou inexactitudes que pourrait contenir le présent document.

15 ANNEXE

15.1 Déclaration de conformité CE

La Société :

M A D E
S.A. au capital de 270 130 €
167, Impasse de la garrigue
F 83210 LA FARLEDE
Tél:+ 33 (0) 494 083 198– FAX : + 33 (0) 494 082 879
E-mail: contact@made-sa.com - Web : www.made-sa.com

Déclare par la présente que le produit décrit dans ce manuel, à savoir :

TRIPHASOR

est conforme aux dispositions des directives CE suivantes, y compris tous les amendements applicables :

Référence	Titre
73/23/CEE	Directive Basse Tension
89/336/CEE	Directive Compatibilité Electromagnétique

et que les normes et/ou spécifications techniques citées dans le présent manuel ont été appliquées.

Le produit désigné a été conçu, fabriqué et contrôlé dans le cadre d'un Système d'Assurance Qualité certifié conforme à la norme :

ISO 9001 : 2008

par l'Association Française pour l'Assurance Qualité - AFAQ.

Certificat : QUAL / 2005 / 24473B
Du : 07 / 05 / 2009

D. SPADA
P.D.G.